TR3 シリーズ 導入ガイド

Ver. 1.02
発行日：2010 年 12 月 1 日

タカヤ株式会社
事業開発本部
RF 事業部

はじめに

本書では、TR3 シリーズを導入するにあたり、RFID の基本特性から、実際の導入検討時のポイントとなる部分についてご説明致します。

◇ 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは固くお断りします。

◇ 本書の内容については、作成時点での最新仕様・規格などに基づいて記述しています。
将来の技術進歩などにより、予告なく修正・変更することがあります。

◇ 本書に記載した会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標になります。

◇ 本書に内容については、万全を期して作成していますが、万が一、誤りや記載漏れなど、お気づきの点がございましたら、お問合わせ先(rfid@takaya.co.jp)までご連絡いただければ幸いです。

目次

1.RFID特性について 4

1-1 動作原理について 4
1-2 RFタグとアンテナの位置関係における特性比較 8
1-3 リーダライタの送信出力による違い 8
1-4 アンテナのサイズによる違い 9
1-5 RFタグのサイズによる違い 9
1-6 RFタグの積層による影響 9
1-7 RFタグの共振周波数変化による影響 10
1-8 アンテナの周波数変化による影響 10

2.基板アンテナ選定ガイド 11

2-1 基板アンテナのラインナップ 11
2-2 よくあるお問合せ 12
2-3 アンテナ選定ガイド 13
2-4 基板モジュールを組み込む装置の型式指定について 14

3.アンテナ設置時の注意点 15

3-1 相互干渉による影響 16
3-2 誘導による影響 18
3-3 金属近接による影響 20
＜参考＞ 金属対応板の効果について 22
3-4 ノイズによる影響 23

4. 制御用アプリケーションの開発手段について 25

5.TR3 シリーズに関するFAQ（よくあるご質問） 26

【ご購入・お見積もり・修理サポートについて】 26
Q．定価を教えてください。 26
Q．購入先（販売パートナー）を教えてください。 26
Q．RFタグの取扱いはありますか？ 26
Q．機器の貸し出しは可能ですか？ 26
Q．故障した場合の修理方法は？ 26
Q．修理の依頼はどうすればよいですか？ 26
Q．年間保守サービスはありますか？ 26
Q．機器の保証期間は？ 26
Q．機器の耐用年数はどのくらいですか？ 26

【法規・規格について】 27
Q．電波法とは何ですか？ 27

Q．TR3 シリーズが適用される電波法はどれですか？ 27
Q．TR3 シリーズを使用する際に電波法上の届出は必要ですか？ 27
Q．TR3 シリーズは海外で使用できますか？ 27
Q．海外への持ち出しの際の該非判定書類の発行は可能ですか？ 27
Q．基板モジュール製品を装置に組み込んで使用する場合、型式指定はどうすればいいですか？ 28
Q．リーダライタやアンテナ、アンテナケーブルを一部自製や他社製品を使用してよいですか？ 28
Q．ISO/IEC規格とは何ですか？ 28
Q．RFID機器が医療機器（植込み型など）に対して影響を与えることはありますか？ 28
Q．製品付属のRFIDステッカはどのように取り扱えばいいですか？ 28
Q．電気用品安全法（PSEマーク）の適合証明書が必要ですが、発行可能ですか？ 29

【RFID特性について】 30
Q．リーダライタの交信性能が変化する要因にはどのようなものがありますか？ 30
Q．外観が同じRFタグでもRFタグの購入先を変えたら交信距離に変化がありますか？ 30
Q．RFタグやアンテナが金属に近づくと何故性能が低下するのですか？ 30

【TR3 シリーズ製品の特徴・仕様について】 31
Q．TR3 シリーズに対応するRFタグにはどのようなものがありますか？ 31
Q．交信距離、交信範囲はどの程度ですか？ 31
Q．リーダライタに型番末尾「－L」や「－S」の製品がありますが、違いは何ですか？ 31
Q．防水・防滴対応できますか？ 31
Q．寒冷地（温暖地）など温度条件の厳しい環境でも利用できますか？ 31
Q．ゲートアンテナ TR3-G001BとTR3-G003 の違いは何ですか？ 31
Q．TR3-CF002 で動作確認しているPDA・携帯端末は？ 32
Q．TR3-CF002 はノートPCなどで利用できますか？ 33
Q．PCにRS-232Cコネクタがないのですが、RS-232C I/F製品を使用できますか？ 33
Q．基板モジュール製品を装置に組み込む場合の注意点はありますか？ 33
Q．アンテナの周波数をRFタグの周波数に合わせることは可能ですか？ 33
Q．アンテナのケーブルを延長したいのですが可能ですか？ 33
Q．1 台のリーダライタに複数のアンテナを接続できますか？ 34
Q．1 台のリーダライタに最大何枚のアンテナが接続できますか？ 34
Q．複数のアンテナを接続する場合の注意点はありますか？ 34
Q．複数のアンテナを制御する方法はどのようなものですか？ 34
Q．カスケード接続とは何ですか？ 34

【ソフトウエアについて】 35
Q．TR3 シリーズのアプリケーション開発を行うには、どのような手段がありますか？ 35
Q．通信プロトコルはどのようなものですか？ 35
Q．SDKはどのようなものですか？ 35
Q．SDKのサポートしている開発環境は？ 35
Q．SDKのライセンスはどうなっていますか？ 35
Q．SDKの技術サポートは？ 35
Q．MACS-BASEはどのようなものですか？ 35
Q．タカヤにシステム開発を委託する場合はどうすればいいですか？ 35
Q．TR3 シリーズはWINDOWS以外（LINUX、シーケンサなど）のOSでも動作可能ですか？ 36
Q．読み取り（書き込み）の処理時間はどの程度かかりますか？ 36
Q．他社のリーダライタと比べ、データの上がる順番が違いますが、逆にできないですか？ 36
Q．オートスキャンモードなど各種動作モードの仕様（注意事項）を教えてください。 36

Q．LAN接続リーダライタのIPアドレスの初期化方法を教えてください。 36
Q．製品付属のデモソフトを実運用で使用しても良いですか？ 36

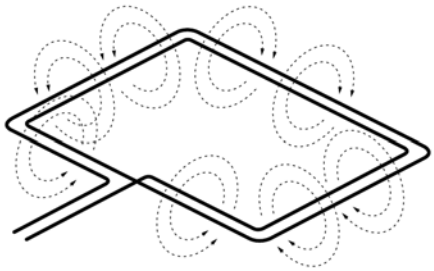
変更履歴 37

1.RFID 特性について

リーダライタ(アンテナ)と RF タグの交信原理とその基本特性について記述します。
なお、アンテナは一般的なループ形状(特殊なパターン及び構造を除く)を対象とします。

1-1 動作原理について

アンテナを形成している導線に電流が流れると、下図のように、導線を中心とした同心円状に磁界が発生します。この磁界を RF タグのアンテナが受け、RF タグへ電流が流れます。(電磁誘導の原理)
これにより、RF タグ上の IC チップが起電し、アンテナと RF タグ間で交信が可能となります。



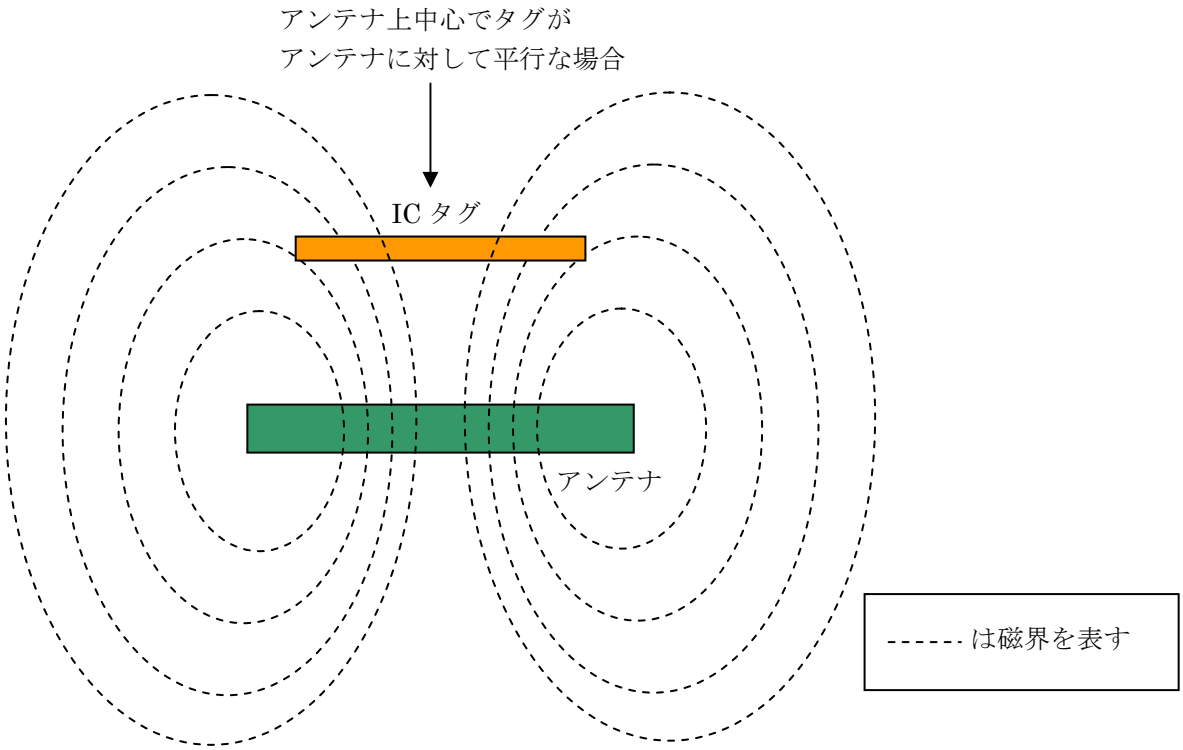
交信が可能な状態を維持するには、RF タグが動作する最低限の磁界(磁束変化)をアンテナから受ける必要があり、これには最適な条件(アンテナと RF タグとの位置関係、向き)が存在します。
想定される位置関係での磁界の様子を以下でご説明します。

＜RF タグとアンテナが平行となる位置関係＞

RF タグとアンテナが平行となる配置の場合、RF タグとアンテナの結合が強い位置関係、弱い位置関係での指向性は以下の通りです。

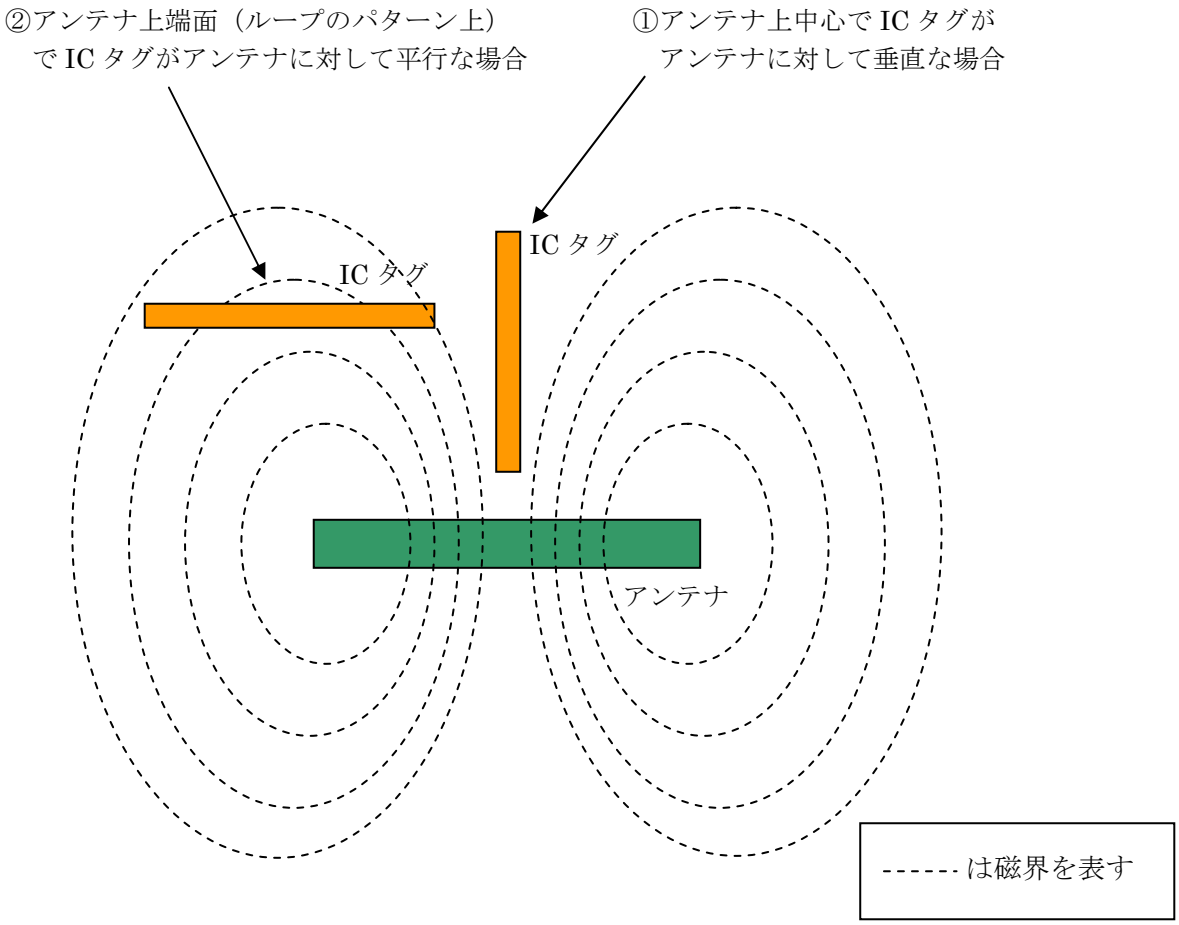
■RF タグとアンテナの結合が強い（読み取り易い）位置関係

下図の通り、アンテナから放射される磁力線がタグのアンテナループ内をより多く通過する場合が、アンテナとタグの結合が強くなる条件となります。



■RF タグとアンテナの結合が弱い（読み取り難い）位置関係

下図の通り、アンテナから放射される磁力線が RF タグのアンテナループ内を通過する量が少ない場合（①）、又はタグのアンテナループ内を 2 方向同時に通過し、お互いが打ち消し合う場合（②）に結合が弱くなる条件となります。

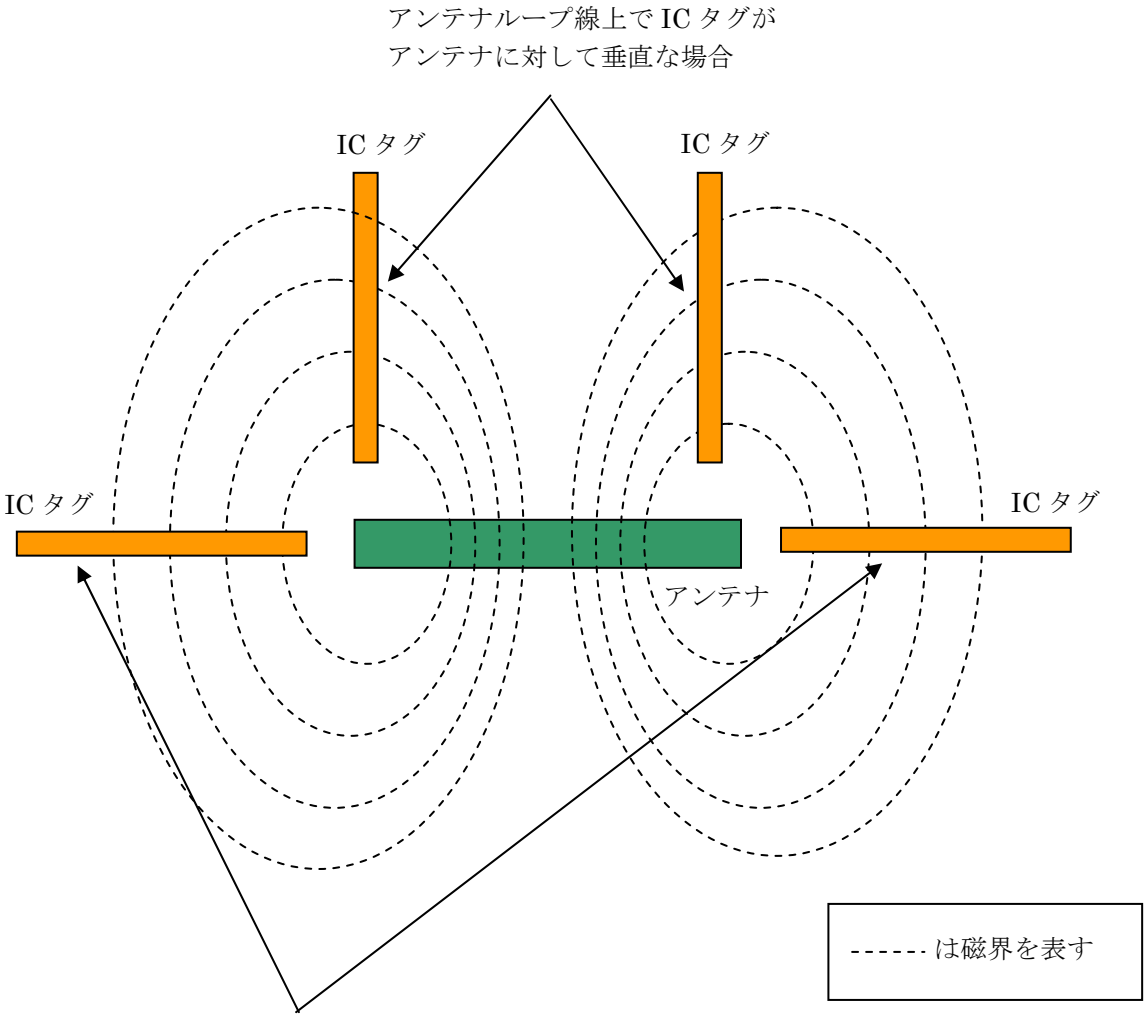


＜RF タグとアンテナが垂直となる位置関係＞

RF タグとアンテナが垂直となる配置の場合、RF タグとアンテナの結合が強い位置関係、弱い位置関係での指向性は以下の通りです。

■RF タグとアンテナの結合が強い（読み取り易い）位置関係

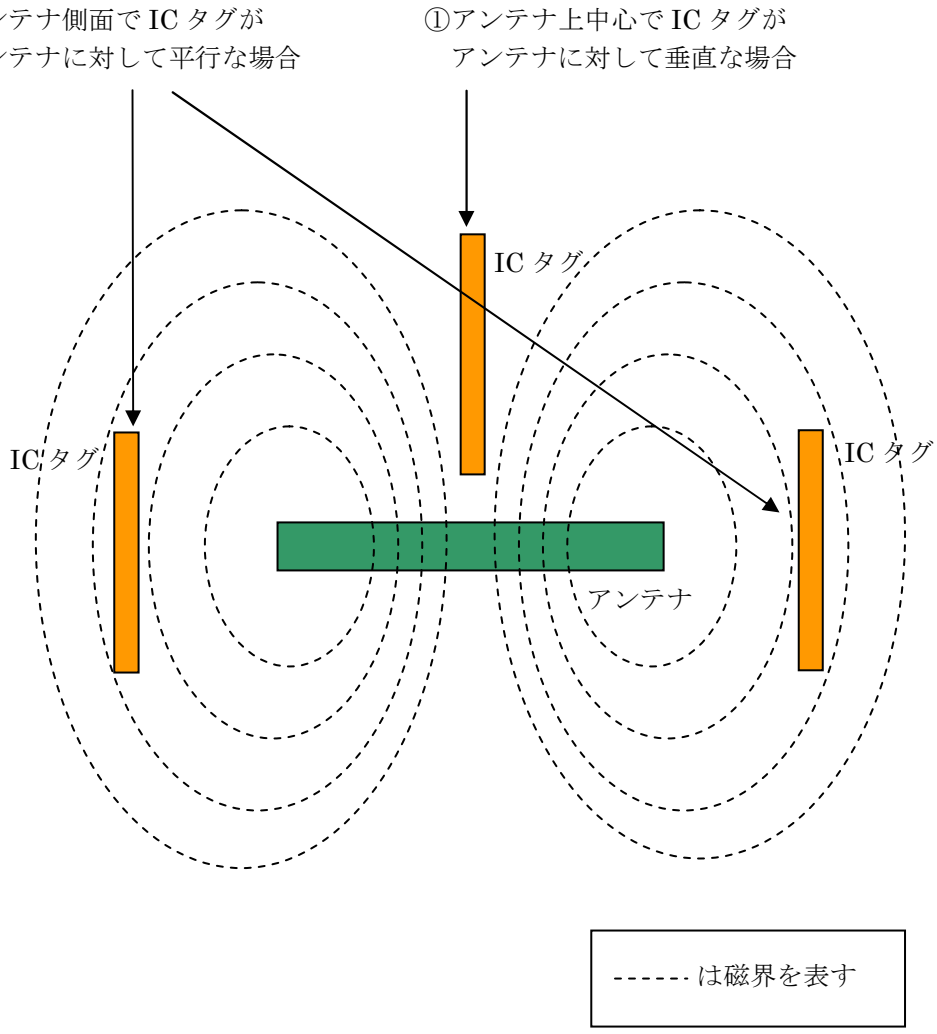
下図の通り、アンテナから放射される磁力線が RF タグのアンテナループ内をより多く通過する場合が、アンテナとタグの結合が強くなる条件となります。



アンテナと IC タグが同一面上に
配置される場合

■RF タグとアンテナの結合が弱い（読み取り難い）位置関係

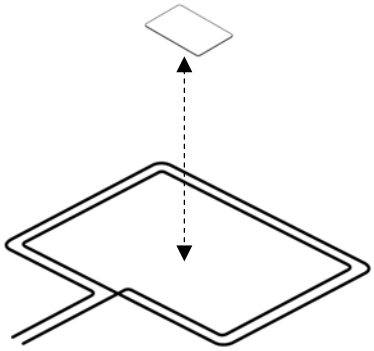
下図の通り、アンテナから放射される磁力線が RF タグのアンテナループ内を通過する量が少ない場合（①）、又はタグのアンテナループ内を 2 方向同時に通過し、お互いが打ち消し合う場合（②）に結合が弱くなる条件となります。



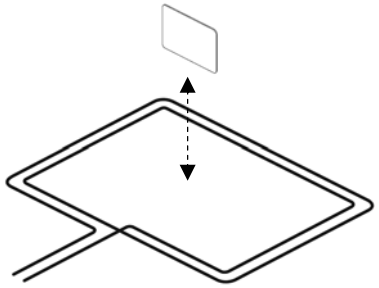
1-2 RF タグとアンテナの位置関係における特性比較

前項記述のように、RF タグとアンテナの位置関係によって、磁界を受ける割合(磁束変化の割合)が異なるため、交信性能に影響します。

①アンテナ中央に RF タグが存在する場合

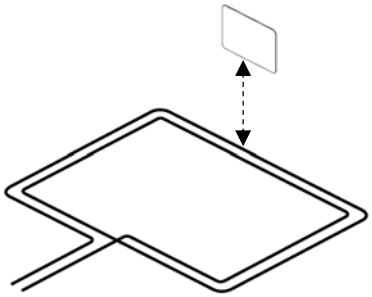


IC タグ姿勢：アンテナ面に正対
交信距離：長い

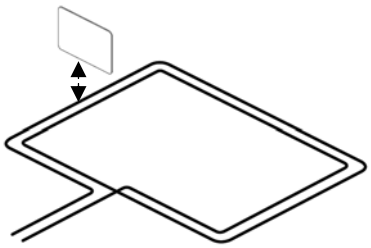


IC タグ姿勢：アンテナ面に直行
交信距離：短い、または交信不可

②アンテナ線上に RF タグが垂直で存在する場合



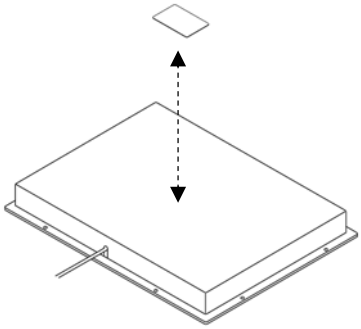
IC タグ姿勢：アンテナ線に平行
交信距離：比較的長い



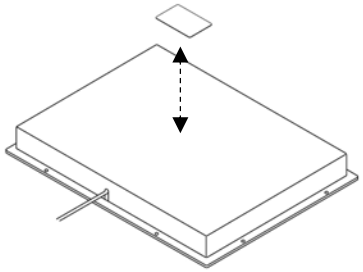
IC タグ姿勢：アンテナ線に垂直
交信距離：短い、または交信不可

1-3 リーダライタの送信出力による違い

送信出力が大きくなれば、交信距離は伸びます。
ただし、その他の条件は同等とします。



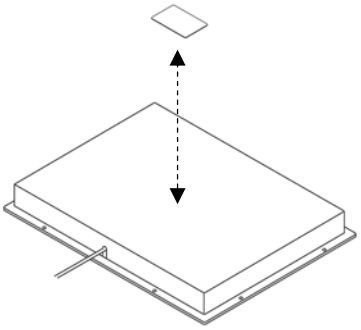
送信出力 ： 大
交信距離 ： 長い



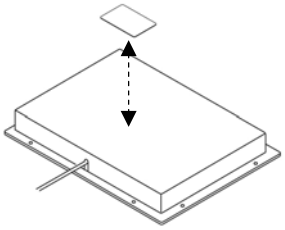
送信出力 ： 小
交信距離 ： 短い

1-4 アンテナのサイズによる違い

アンテナのサイズが大きくなれば、交信距離は伸びます。
ただし、その他の条件は同等とします。



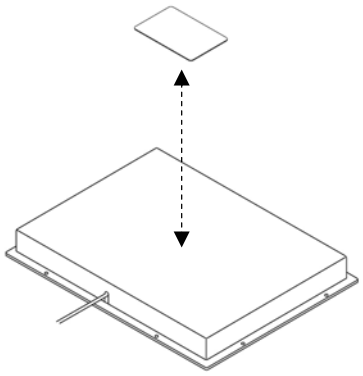
アンテナ ： 大 交信距離 ： 長い



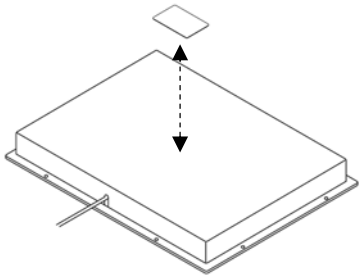
アンテナ ： 小 交信距離 ： 短い

1-5 RF タグのサイズによる違い

RF タグ(アンテナ外形)のサイズが大きくなれば、交信距離は伸びます。
ただし、その他の条件は同等とします。
なお、アンテナに対して、RF タグのサイズが十分に小さくなる場合、アンテナからの磁界(磁力線)を RF タグが受け難くなるため、交信距離の低下、或いは交信不可となる場合があります。



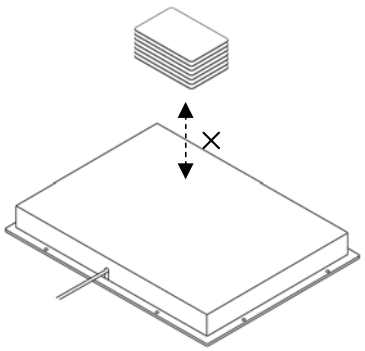
IC タグ ： 大 交信距離 ： 長い



IC タグ ： 小 交信距離 ： 短い

1-6 RF タグの積層による影響

RF タグが複数枚積層の状態となる場合、RF タグの共振周波数がずれるなど交信環境は劣化します。したがって、RF タグ間隔が狭くなる、または枚数が増えることにより、交信距離は著しく低下、または交信不可となります。



1-7 RF タグの共振周波数変化による影響

RF タグの共振周波数の値は、交信性能に大きく影響します。
周囲に金属などの影響がない自由空間上で使用する場合、一般的に 13.56～14.00MHz 付近が比較的性能が安定する周波数値になります。
RF タグを金属近傍に貼付する、樹脂封し加工する、或いは複数枚を積層状態で使用する場合などは、共振周波数がずれるため、交信性能が低下する可能性があります。
したがって、運用に見合った RF タグを選択するか、運用方法を考慮する必要があります。

詳しくは RF タグベンダー様、または当社にご相談ください。

1-8 アンテナの周波数変化による影響

RF タグ同様に、アンテナの周波数の値も交信性能に大きく影響します。
アンテナの周波数は、出荷時 13.56MHz(±40kHz)に調整していますが、金属近傍に配置したり、アンテナ同士を近接配置したりする場合には周波数がずれるため、交信性能が低下する可能性があります。
また、アンテナの周波数が 13.56MHz から大きくずれた状態での使用はリーダライタの破損の原因となる可能性がありますので、実際の設置環境における性能評価を推奨します。

ご不明な点などは当社にご相談ください。

2.基板アンテナ選定ガイド

2-1 基板アンテナのラインナップ

標準の基板アンテナは以下の７種(4 サイズ)になります。

■リーダライタ別 組み合せ対応表

基板アンテナ		リーダライタ			備考
代表型番	枝番	ショートレンジ 100mW TR3-C201	ショートレンジ 100mW TR3-C202	ミドルレンジ 300mW TR3-L301	
TR3-A101		◎	－	○	ショートレンジ用
	-1	○	－	◎	ミドルレンジ用 Q 値は A101 より高い。
TR3-A201		○	－	○	ショートレンジ通常推奨品 共振周波数 13.60MHz。Q 値高め。 自由空間上なら読取距離最良だが、周囲金属の影響を受けやすく、RF タグの周波数がずれている場合などは性能低下が大きい。
	-1	◎	－	○	ショートレンジ組込推奨品 Q 値低め。金属の影響を受けにくい。
	-2	○	－	◎	ミドルレンジ用
TR3-A202		－	◎	－	TR3-C202 専用 Q 値は A201-2 と同等。
TR3-A301	-3	◎	－	◎	周波数調整幅が狭い （周囲金属の影響を考慮できない）
TR3-A302		－	◎	－	TR3-C202 専用
TR3-A401		◎	◎	◎	周波数調整幅が広い （設置環境に合わせたマッチング再調整が可能）

◎：接続可能（推奨品）、○：接続可能

2-2 よくあるお問合せ

Q1. アンテナの表・裏はどちら？

A1. 基板アンテナについては特に表裏はなく、基本的に両面の交信性能に同等となります。

Q2. A201、A201-1、A201-2 の違いがよくわからない

A2.

「A201」

- 交信距離を稼ぐために Q 値を高めにしています。
- そのため、自由空間上では「A201-1」や「A201-2」に比べて交信距離が優れています。
- しかし、Q 値が高いことにより、設置環境（金属など）によって周波数がずれる場合に、性能が急激に低下します。

「A201-1」

- 「A201」の短所をカバーするために、Q 値を低めにしています。
- そのため、設置環境（金属など）の影響を受け難く汎用的にご利用いただけます。

「A201-2」

- ミドルレンジと組み合せる場合に性能が出る特性にしています。

Q3. A301-3 と A401 のどちらにするか迷っているが、どちらが推奨？

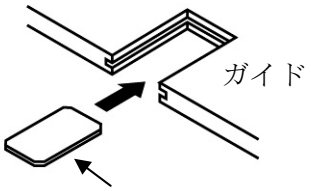
A3. アンテナサイズおよび交信距離、交信範囲的にどちらでも問題なさそうな場合は、A401 を推奨します。
その理由は、A301-3 は周波数調整幅が狭く、設置環境により調整が必要となる場合に対応できないためです。ただし、いずれにしても、実際の設置環境における性能評価が必要です。

Q4. A101、A201、A301-3 を装置と接続する際に金属性のネジを使用しても大丈夫？

A4. 樹脂ネジがベターです。
なお、金属ネジの使用事例も多く聞きます。アンテナ面積に対してネジ面積が小さいため、運用上問題となっていないようです。
ただし、事前の性能評価は必要です。

Q5. A401 の取り付け方法は？

A5. ネジ穴が無いため、両面テープで貼り付けるか、ガイドを設けて押えるかのいずれかになります。



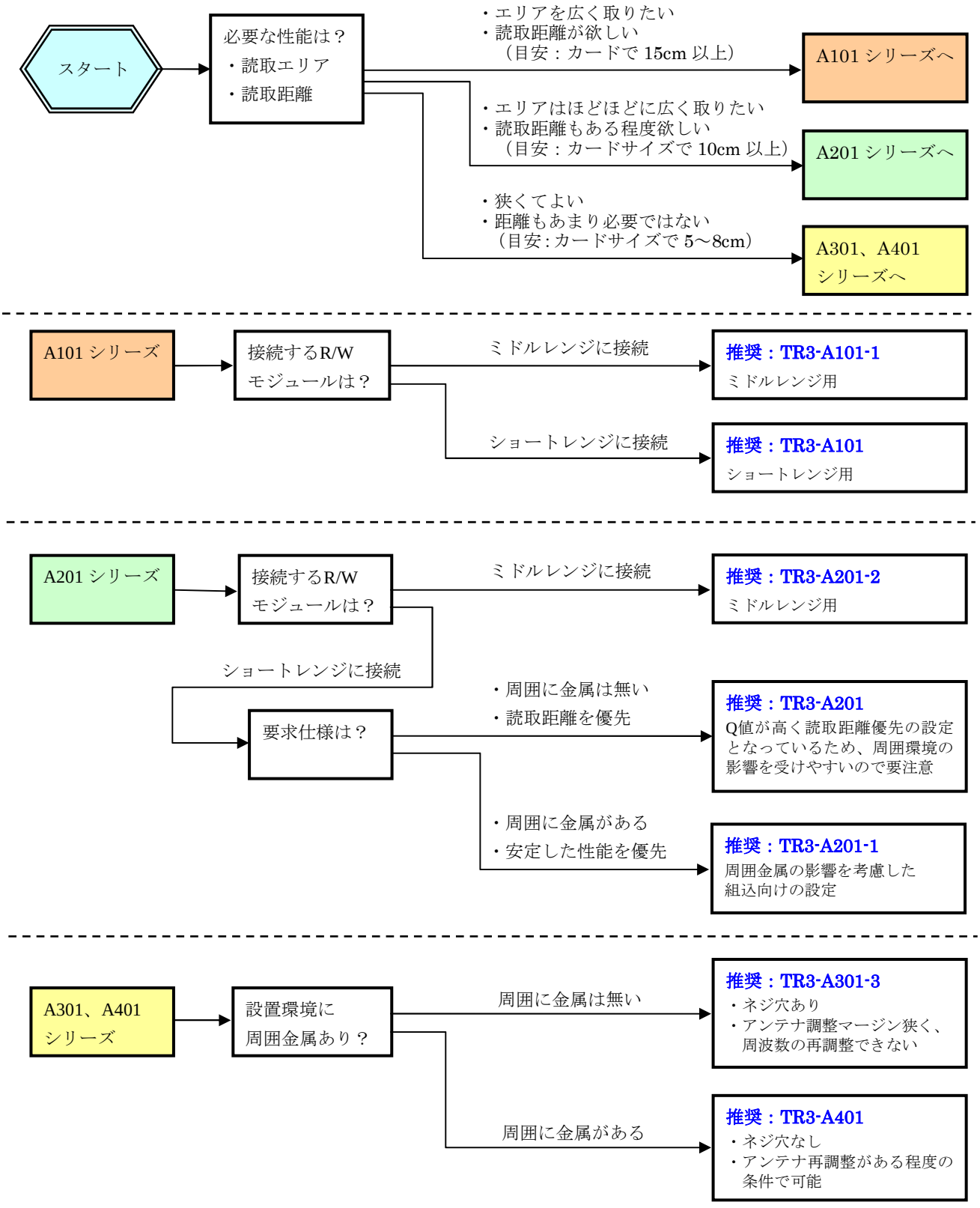
TR3-A401

Q6. アンテナ組込時の注意点はありますか？

A6. 周囲に金属があるとアンテナのマッチング（共振周波数など）がずれるため、実機に組み込んだ状態で事前にマッチング確認を行っていただくことを推奨しています。
確認方法については別途ご相談ください。
組込状態で最適なマッチングとなるよう出荷時調整サービスも行っております。
費用、最低 lot などにつきましては別途ご相談ください。

2-3 アンテナ選定ガイド

以下のガイダンスに従い、どのアンテナが適しているかを確認することが出来ます。
以下の推奨アンテナはあくまで参考とし、実際の用件に合ったアンテナを選定してください。



2-4 基板モジュールを組み込む装置の型式指定について

基板モジュール型リーダライタを組み込む装置の型式指定は、次のいずれかの運用になります。

1.装置として型式指定を受けない
　ただし、基板モジュール型リーダライタの型式指定番号を、装置の取扱説明書に記載し、参照可能とする必要があります。

2.装置として型式指定を受ける
　基板モジュール型リーダライタの型式指定番号を、審査書類に明記すれば、当該モジュールの回路図や不要輻射データを提出する事無く、申請が可能です。

総務省は、2.の方法を推奨しています。
なお、いずれの手段も講じない場合は、「型式指定の無いもの」とみなされ、装置の設置には総務大臣への許可申請が必要となりますのでご注意ください。

3.アンテナ設置時の注意点

アンテナを設置する際、周囲の環境により「読取性能の低下」や「通常では読み取らない場所にある RF タグのデータを読み取ってしまう」といった不具合を生じる場合があります。

特に注意すべき点を以下に纏めますので、以下の内容を考慮してアンテナ設置環境を構築してください。

＜参照先＞
○リーダライタを複数台使用する場合は、「１）相互干渉による影響」をご参照ください。

○アンテナ切替タイプのリーダライタを使用する場合、または複数台のリーダライタを使用する場合など、アンテナを複数台設置する場合は、「２）誘導による影響」をご参照ください。

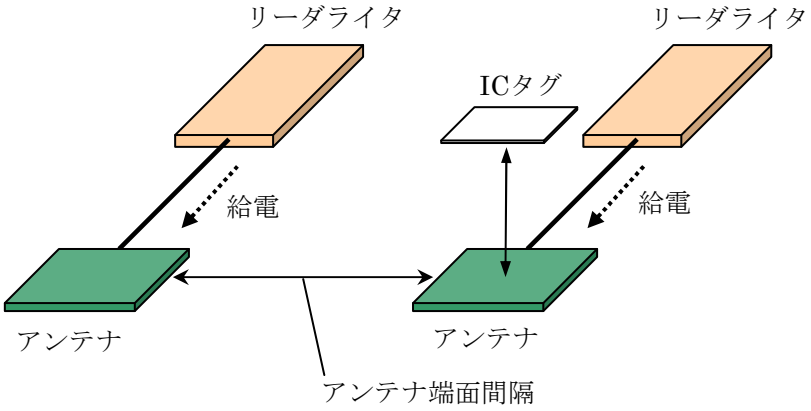
○アンテナの設置環境に金属が使用されている場合は、「３）金属近接による影響」をご参照ください。

○装置に組み込む場合などアンテナの設置環境、または周囲にノイズ源が存在する可能性がある場合は、「４）ノイズによる影響」をご参照ください。

3-1 相互干渉による影響

複数のアンテナが設置され、それぞれのアンテナを同時に動作させる場合、アンテナから放射される電波を他のアンテナが受信することで妨害電波となり、電波干渉により交信距離が低下することがあります。

この電波干渉は、同時に動作しているアンテナ間の距離が近いほど強い影響を与えるため、基本的にはアンテナ間の距離を離すことで対策します。



電波干渉を受けるアンテナ間の距離は、接続するリーダライタの出力レベルや、アンテナのサイズにより変わりますので、次表を参考にしてください。

＜単体動作時と同等性能確保に必要なアンテナ間隔＞

アンテナを同一面上に配置して同時に動作させた場合、下表に示す距離を離して設置すれば、交信性能の低下がほとんどないことを確認しています。
ただし、電波干渉の強さは設置環境により異なるため、以下の数値はあくまで参考値とし、実際の環境での動作検証を推奨します。

リーダライタ[出力]	アンテナ	アンテナ端面間隔(cm)
ショートレンジ[100mW] TR3-C201	TR3-A101	55
	TR3-A201	30
	TR3-A301-3	16
	TR3-A401	12
ショートレンジ[100mW] TR3-C202	TR3-A202	30
	TR3-A302	15
	TR3-A401	12
ミドルレンジ[300mW]	TR3-A101-1	90
	TR3-A201-2	35
	TR3-A301-3	20
	TR3-A401	10
	TR3-SA101	120
	TR3-SA101M	20
ロングレンジ[1W]	TR3-LA101	320
	TR3-LA201	200
	TR3-SA101	240
	TR3-SA101M	60

●詳細データは別紙「TR3 シリーズ周囲環境による影響(リーダライタ別)」をご参照ください。

＜対策＞

電波干渉による性能低下が発生した場合、以下の対策を検討してください。

①上表に示す数値以上の間隔を離してアンテナを設置する

②アンテナ間に金属板(遮蔽材)を挟む[妨害磁界を遮蔽する]
ただし、リーダライタの出力が大きい、またはアンテナサイズが大きい場合は、磁界の回り込みがあり、遮蔽効果が得られない場合があります。

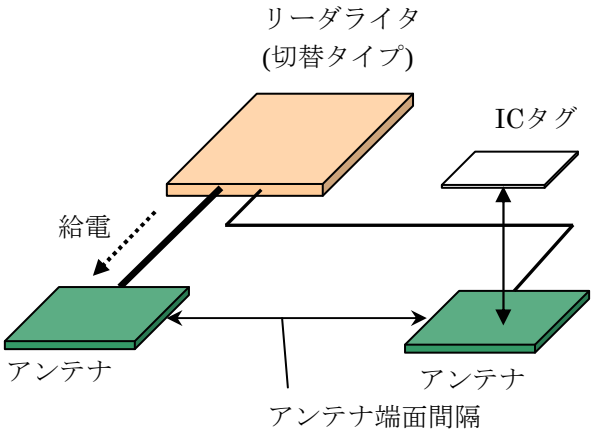
③アンテナ切替タイプのリーダライタを使用する
アンテナを切替ながら電波を放射するため、電波干渉がなくなります。
ただし、次項で説明する「誘導による影響」を受ける場合がありますので注意が必要です。

④フェライトコアをアンテナケーブルに巻きつける
アンテナケーブルに大き目のフェライトコアを 3～4 ターン巻きつけることで、妨害電波の影響を低下させる効果があります。

巻き付けイメージは 3-4 項の＜対処方法＞を参考にしてください。

3-2 誘導による影響

複数のアンテナが設置され、アンテナを切り替えながら動作させる場合、電波干渉は発生しませんが、アンテナ同士が電磁誘導で結合し、非動作状態のアンテナ上にある RF タグのデータを読み取ってしまう場合があります。この現象をアンテナの誘導といいます。
アンテナの誘導が生じた場合、アンテナ間の距離を離すことで対策します。



アンテナの誘導が生じるアンテナ間の距離は、接続するリーダライタの出力レベル、アンテナのサイズ、RF タグのサイズなどにより変わりますので、次表を参考にしてください。

＜誘導しないアンテナ間隔＞

複数のアンテナを同一面上に配置して切り替え動作をさせた場合、下表に示す距離を離して設置すれば、アンテナの誘導がほとんどないことを確認しています。

ただし、アンテナの誘導が発生する条件は設置環境により異なりますので、以下の数値はあくまで参考値とし、実際の環境での動作検証を推奨します。

リーダライタ[出力]	アンテナ	アンテナ端面間隔(cm)	
		カードサイズ	ミニチュアサイズ
ショートレンジ[100mW] TR3-C201	TR3-A101	14	8
	TR3-A201	14	10
	TR3-A301-3	9	6
	TR3-A401	6	4
ショートレンジ[100mW] TR3-C202	TR3-A202	9	6.5
	TR3-A302	7.5	4.5
	TR3-A401	5.5	4
ミドルレンジ[300mW]	TR3-A101-1	23	18
	TR3-A201-2	16	9
	TR3-A301-3	14	9
	TR3-A401	10	8
	TR3-SA101	52	42
	TR3-SA101M	4	1.5
ロングレンジ[1W]	TR3-LA101	164	102
	TR3-LA201	102	76
	TR3-SA101	120	75
	TR3-SA101M	22	9

※カードサイズ：TI 社製白カードタグ（RI-TH1-CB1A）の場合

※ミニチュアサイズ：TI 社製ミニチュアタグ（RI-I03-112A）の場合

●詳細データは別紙「TR3 シリーズ周囲環境による影響(リーダライタ別)」をご参照ください。

＜対策＞

アンテナの誘導が発生した場合、以下の対策を検討してください。

①上表に示す数値以上の間隔を離してアンテナを設置する

②アンテナ間に金属板(遮蔽材)を挟む[不要磁界を遮蔽する]

ただし、リーダライタの出力が大きい、またはアンテナサイズが大きい場合は、磁界の回り込みがあり、遮蔽効果が得られない場合があります。

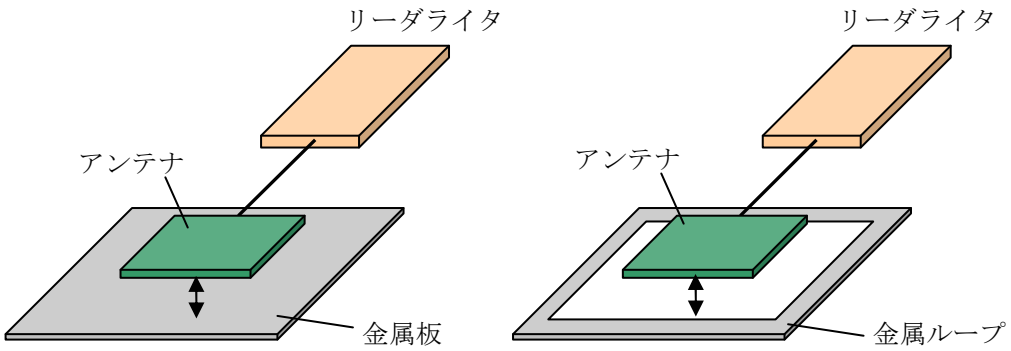
③金属対応アンテナ（TR3-SA101M など）を使用する

上表からもわかるように、TR3-SA101M は比較的、読み取りエリアに指向性があります。

3-3 金属近接による影響

アンテナと金属が近づくと、交信性能(距離、エリア)が低下する場合があります。
金属の影響が強い場合は、アンテナと金属の距離を離すことで対策します。
アンテナ背面に金属がある場合に、最も金属の影響を受けます。アンテナを設置する際は
次項を参考にしてアンテナと金属の距離を十分離すようにしてください。

また、アンテナ周囲に金属ループが存在する場合、アンテナから放射された磁界を打ち消す作用が働き、交信性能が低下する場合があります。
金属ループの影響が強い場合は、ループの一部をカットする、一部の部材を絶縁体に置き換えるなど、物理的な対策を行います。
金属ループにより性能が低下するだけではなく、電磁誘導によりループを介して通常では交信しない場所にある RF タグのデータを読み取ってしまうこともあります。



＜金属の影響を受けない間隔＞

アンテナの背面にアンテナより大きな金属板がある場合、アンテナと金属を下表に示す距離分離すことで、ほとんど性能の低下が無いことを確認しています。
ただし、金属の形状や配置などにより特性は変わりますので、以下の数値はあくまで参考値とし、実際の環境での動作検証を推奨します。

リーダライタ[出力]	アンテナ	アンテナと金属面との間隔(cm)
ショートレンジ[100mW] TR3-C201	TR3-A101	10
	TR3-A201	10
	TR3-A301-3	4
	TR3-A401	4
ショートレンジ[100mW] TR3-C202	TR3-A202	9
	TR3-A302	5
	TR3-A401	5
ミドルレンジ[300mW]	TR3-A101-1	6
	TR3-A201-2	5
	TR3-A301-3	5
	TR3-A401	3
	TR3-SA101	17
	TR3-SA101M	3
ロングレンジ[1W]	TR3-LA101	19
	TR3-LA201	16
	TR3-SA101	17
	TR3-SA101M	3

●詳細データは別紙「TR3 シリーズ周囲環境による影響(リーダライタ別)」をご参照ください。

＜対策＞

アンテナ周囲の金属の影響や金属ループの影響によりアンテナ性能が低下した場合、以下の対策をご検討ください。

■背面金属による影響
①上表に示す数値以上の間隔を金属から離してアンテナを設置する
②金属対応アンテナ（TR3-SA101M など）を使用する

■金属ループによる影響
①金属ループとアンテナを物理的に離す
②金属ループの一部をカットするなどして電気的に絶縁する

なお、アンテナアナライザ（TAA-01A）を使用し、実環境でのアンテナ周波数（ずれ）を確認することが出来ます。

＜金属対応について＞

金属対応アンテナは、標準品では TR3-SA101M が該当します。
カスタム対応として、個別に以下の対策が可能です。

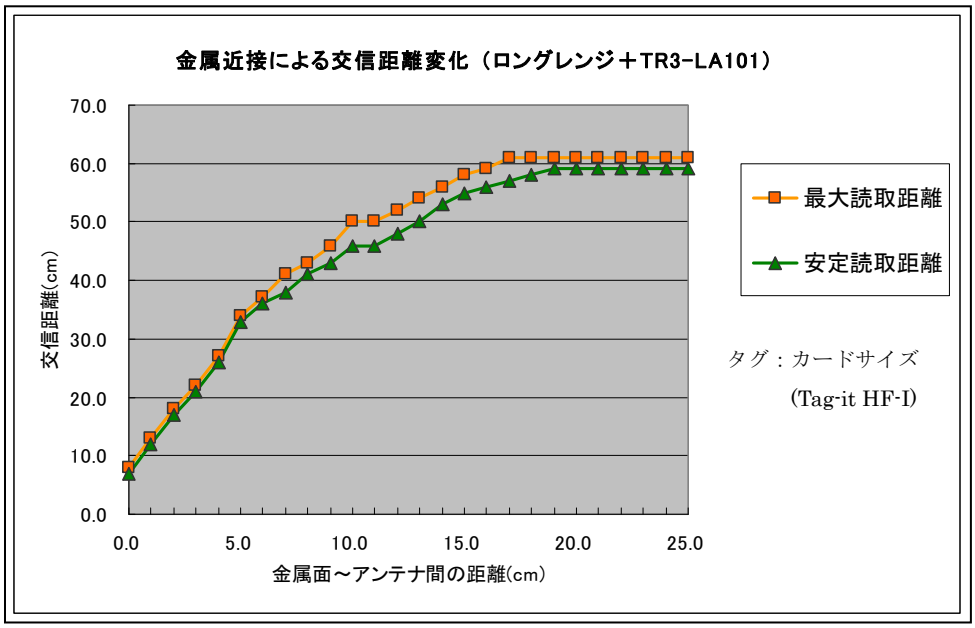
■TR3-LA101
→後述の金属対応板が検討可能です。

■各種基板アンテナ
→アンテナ片面(背面側)に電波吸収体を貼付し、組み込み環境下にて、アンテナの共振周波数の確認を行います。確認方法については別途ご相談ください。

＜参考＞ 金属対応板の効果について

3.3 項に記述したように、アンテナに金属が近接した場合、交信性能は低下します。
そこで、アンテナ背面に金属対応板「フェライト(電波吸収体)＋金属板」を貼付することで、
金属の影響を軽減させ、金属上への設置でもある程度の性能を保持することが可能となります。

下記グラフはアンテナ金属面を近接させた場合の間隔別交信距離の変化です。



下表に対応有無による性能比較値を示します。
なお、RF タグ、周囲環境により数値は異なりますので参考値とお考え下さい。

対応有無	アンテナ設置状態	アンテナ共振周波数(MHz)	最大交信距離(cm)
無	自由空間上	13.56	60
	金属面に密着	16.00 以上	8
有	金属面に密着	13.68	26
	金属面から 3cm 離す	13.60	35
	金属面から 5cm 離す	13.58	42
	金属の影響なし	13.56	48

＜金属対応板／322×445mm×厚み 2t＞

3-4 ノイズによる影響

アンテナに対してノイズが進入すると、交信距離が低下する場合があります。
装置に組み込む場合などアンテナの設置環境、または周囲にノイズ源が存在する場合、
以下を参考にして対策を行ってください。

●電源ラインのノイズ

上位基板から電源供給する場合など、DCDC コンバータなどで生成した DC 電源に
スイッチングノイズ等が重畳されている場合、RF タグの読取性能に影響を与える場合
があります。
性能低下となり得るノイズの周波数としては、基本波又はその高調波成分が、RF タグ
からの応答信号であるサブキャリアの周波数（423.75kHz、484.28kHz）に近い場合
に最も影響を受けます。
対策としては、電源生成回路の見直しによるノイズ低減、電源供給用のハーネスに
フェライトコアを巻く、等が考えられます。

●周囲環境から受けるノイズ

電源ラインのノイズと同様に、周囲からサブキャリアの周波数成分(423.75kHz／484.28kHz)
を持つノイズを受けると、RF タグの読取性能に影響を与える場合があります。
ノイズ源としては、周囲に配置された基板の DCDC コンバータ回路、コンベア等のインバータ
電源、モータ類などが考えられます。
また、ノイズの進入経路としては、アンテナで拾う場合が多く、その他アンテナケーブルで
拾う場合、基板に直接飛び込んでくる場合などがあります。
対策としては、ノイズ源をシールドする、アンテナケーブルにフェライトコアを巻くなどが
考えられます。

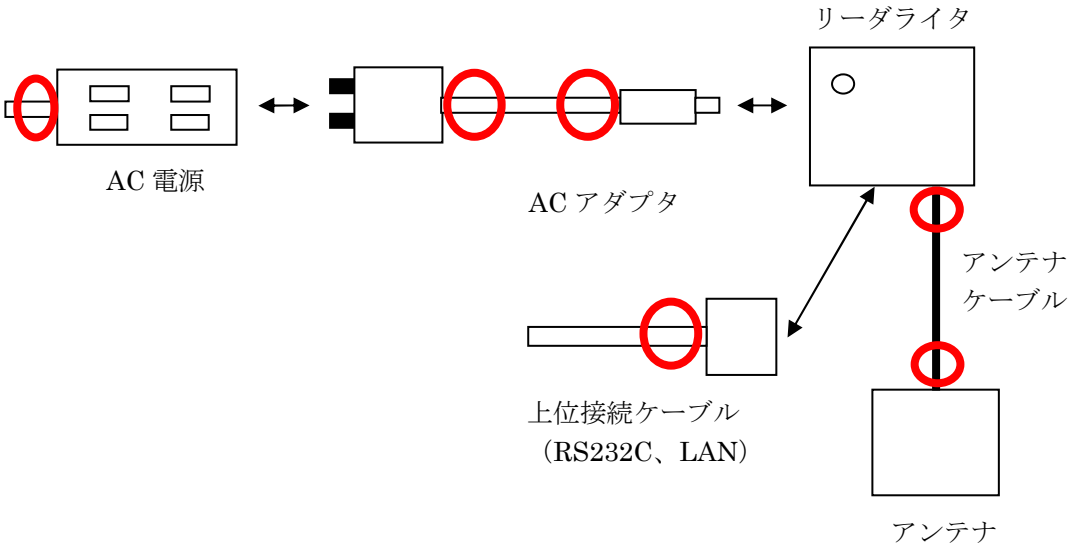
＜対策＞

アンテナ周囲のノイズの影響によりアンテナ性能が低下した場合、ノイズ対策として、
フェライトコア(ノイズフィルタ)を各種ケーブルに巻きつける方法があります。

次項**＜ノイズ対策例＞**をご検討ください。

＜ノイズ対策例＞

下図赤丸印の箇所にフェライトコアを巻き付けることで、ノイズ対策効果が期待できます。
ノイズの進入経路により対策箇所が異なりますので、取り付け箇所を変更しながら効果をご確認ください。



一般的に効果が期待できるのは、アンテナケーブルに対策を施した場合です。
以下の　①→②→③　の順序でご確認ください。

①アンテナケーブル（リーダライタ側）
②アンテナケーブル（アンテナ側）
③アンテナケーブル（ケーブル両端）

＜対処方法＞

巻き付ける線により変わりますが、できるだけ多くの回数巻き付ける方が、効果が期待できます。
巻き付けイメージを以下に掲載します。

推奨フェライトコア：森宮電機（MEC）社製／MSFC13K

アンテナケーブル：4 ターン

AC アダプタプラグ側：4 ターン

RS232C ケーブル：1 ターン

LAN ケーブル：1 ターン

4. 制御用アプリケーションの開発手段について

制御用アプリケーションの開発手段として、下記４通り(①～④)の方法があります。

①通信プロトコル説明書を参照する

製品付属の「通信プロトコル説明書」を参照いただき、開発することが可能です。
なお、通信プロトコルは TR3 シリーズ全機種共通の仕様になります。
当社 HP からダウンロード可能です。
[URL] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm

②SDK（TR3 シリーズ向けソフトウエア開発キット）を利用する

SDK は TR3 シリーズのアプリケーション開発に利用できる DLL とサンプルプログラム集です。
これにより、アプリケーション開発が容易になります。
参考資料は当社 HP からダウンロード可能です。
[URL] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/sdk.htm

	製品型番	開発環境(※1) (※2)	開発言語
PC 版	TR3-SDK-VB6	Visual Basic 6.0	・Visual Basic 6.0 (サンプルソース：VB 6.0)
	TR3-SDK-NET2003	Visual Studio .NET 2003	・Visual Basic ・Visual C# ・Visual C++ ・Visual J# (サンプルソース：C#,VB)
	TR3-SDK-NET2005	Visual Studio 2005 Visual Studio 2005 SP1 Update for Vista Visual Studio 2008	
PDA 版	TR3-SDK-PDA	Visual Studio .NET 2003 Visual Studio 2005 Visual Studio 2008	・Visual Basic ・Visual C# (サンプルソース :C#,VB)
	TR3-SDK-EVC	eMbedded Visual C++ 4.0	・eMbedded Visual C++ 4.0 (サンプルソース：C++)

※1) SDK がサポートする開発環境
※2) Windows Vista に関しては Business Edition のみ検証済みで、それ以外は未検証です。
Windows7 対応に関して TR3-SDK-NET2005 は検証済みです。TR3-SDK-VB6 は未検証です。
(2010. 2.5 現在)

【QA サポートについて】
SDK には、ユーザ登録を頂いたお客様を対象に、ユーザ登録日から 1 年間の E-Mail による QA 対応が含まれています。

③MACS-BASE（TR3 シリーズ制御用ミドルウエア）を利用する

MACS-BASE(マックス ベース)は、当社リーダライタ(TR3 シリーズ)を制御し、SQL サーバへタグデータを蓄積するソフトウエアです。詳細は下記 URL をご参照ください。
[URL] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/macs-base.htm

④当社にてシステム開発を請け負う

当社のソリューション事業部にご相談ください。詳細は下記 URL をご参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/it-solution/rfid.htm

5.TR3 シリーズに関する FAQ（よくあるご質問）

【ご購入・お見積もり・修理サポートについて】

Q．定価を教えてください。
A．オープン価格です。販売パートナーにお問合せください。

Q．購入先（販売パートナー）を教えてください。
A．下記 URL に記載の各社様が販売パートナーとなります。また、販売パートナーは、RF タグベンダーでもありますので、サポートの効率性から、ご使用になる RF タグと当社リーダライタをセットでご購入頂くことを推奨しています。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/partner.htm

Q．RF タグの取扱いはありますか？
A．ございません。当社の取扱品目はリーダライタのみとなります。
RF タグについては、販売パートナー様へお問合せください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/partner.htm

Q．機器の貸し出しは可能ですか？
A．性能や機能のお見計らい用として貸し出し対応しています。ご希望の機種、期間(基本は 1 週間程度)、ご用途などを添えてサポート窓口（rfid@takaya.co.jp）へご相談ください。
なお、ソフト開発用途には、貸し出し機ではなくターゲット機のご使用をお願いしております。

Q．故障した場合の修理方法は？
A．センドバック対応となります。詳細は保守規定を参照してください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/index.htm [サポート→トラブルシューティング]

Q．修理の依頼はどうすればよいですか？
A．下記 URL に記載のとおりです。ご購入先にお問合せください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/repair.htm

Q．年間保守サービスはありますか？
A．ありません。

Q．機器の保証期間は？
A．納入後 1 年間になります。なお、「納入後」とは当社の出荷先への納品日を起算するものとなります。詳細は保守規定を参照してください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/index.htm [サポート→トラブルシューティング]

Q．機器の耐用年数はどのくらいですか？
A．以下のとおりです。ただし、耐用年数は目安であり、その期間の動作を保障するものではありません。製品の設置環境や使用状況により変わります。

・TR3 シリーズ共通（ゲートタイプを除く）：7 年
・ゲートタイプ（TR3-G001B／TR3-G003）：5 年
・製品付属 AC アダプタ　　：5 年

【法規・規格について】

Q．電波法とは何ですか？

A．RFID 機器のように電波を放射する設備は、各国の電波法で定められた規則を遵守して使用することが義務付けられています。日本国内では周波数帯別に次の電波規則が対象となります。

周波数			国内の電波法関連規則	備考
135kHz	長波帯		・微弱無線局 ・誘導式通信設備	免許不要
13.56MHz	短波帯		誘導式読み書き通信設備 （ARIB ST-T82）	型式認定 または 設置許可申請
2.45GHz	マイクロ波帯		構内無線局（RCR STD-1）	免許登録制
			特定小電力無線局 （RCR STD-29、ARIB STD-T81）	免許不要
952-954MHz	UHF帯	高出力	構内無線局（ARIB ST-T89）	免許登録制
		低出力	特定小電力無線局（ARIB ST-T90）	免許不要

Q．TR3 シリーズが適用される電波法はどれですか？

A．TR3 シリーズは 13.56MHz 帯であるため、誘導式読み書き通信設備（ARIB ST-T82）が適用されます。

Q．TR3 シリーズを使用する際に電波法上の届出は必要ですか？

A．不要です。TR3 シリーズは、総務省より「型式指定」の認可を受けています。そのため、利用者は「設置許可申請」をすることなく使用できます。なお、型式指定の認可を受けた機器は、型式指定ラベルを貼付することで、認可を受けていることを証明しています。

Q．TR3 シリーズは海外で使用できますか？

A．できません。TR3 シリーズは国内向けです。
海外で使用する場合、国内と同様に各国の電波法の許認可が必要となります。また、その手続きは基本的にお客様にてご対応いただいています。なお、一部の機種で海外電波法に対応している機種もございますので詳しくはサポート窓口（rfid@takaya.co.jp）へご相談ください。

一例として、次の機種は中国の電波法の型式認可を取得しています。
・TR3-D002B-C
・TR3-U002B-C
・TR3-N001E(B)-C

Q．海外への持ち出しの際の該非判定書類の発行は可能ですか？

A．対応しています。
「該当機種」「希望提出期日」「提出先」を添えて、購入先またはサポート窓口（rfid@takaya.co.jp）へご相談ください。
また、海外への持ち出しはお客様責任となり、サポート対象外となりますのでご了承ください。

Q．基板モジュール製品を装置に組み込んで使用する場合、型式指定はどうすればいいですか？

A．下記(a)、(b)のいずれかになります。

(a) リーダライタの型式番号を転用し、装置としての型式申請は行わない
この場合、装置の取扱説明書などにリーダライタの型式番号を記載し、参照可能としてください。

(b) 装置として新たに型式申請を行う
この場合、申請書類にリーダライタの型式番号を明記します。これにより当該の回路図や電波計測値を重複して提出することなく、申請が可能です。

Q．リーダライタやアンテナ、アンテナケーブルを一部自製や他社製品を使用してよいですか？

A．電波法違反となりますので、自製や他社製の機器に接続することはできません。必ず、当社のリーダライタ/アンテナ/アンテナケーブルの組合せでご使用ください。

Q．ISO/IEC 規格とは何ですか？

A．国際標準化機構（ISO）及び、国際電気標準会議（IEC）が制定する国際標準規格です。
RFID 分野では、周波数帯別に無線インターフェースが標準化・規格化されています。
TR3 シリーズ（13.56MHz 帯）は ISO/IEC18000-3（MODE1）及び ISO/IEC15693 規格に準拠しています。

Q．RFID 機器が医療機器（植込み型など）に対して影響を与えることはありますか？

A．総務省からの指針を基に（社）日本自動認識システム協会（以下、JAISA）からガイドラインが発行されていますのでご参照ください。

■総務省の指針
・各種電波利用機器の電波が植え込み型医用機器へ及ぼす影響を防止するための指針
（平成21年5月）
[参照先] http://www.soumu.go.jp/main_content/000022769.pdf

■JAISAのRFID機器運用ガイドライン
・RFID 機器運用ガイドライン（医療機器等への影響に関する対応策）
[参照先] http://www.jaisa.jp/guideline/pdfs/medicalinst_guideline.pdf
・RFID 機器運用ガイドライン（医療機器等への影響に関する対応策）Q＆A集
[参照先] http://www.jaisa.jp/guideline/pdfs/RFIDQ&A.pdf

Q．製品付属の RFID ステッカはどのように取り扱えばいいですか？

A．当社では、JAISA が定めたガイドラインに従い、RFID ステッカをアンテナ製品に付属しています。同ステッカは、植込み型医療機器装着者への明示が目的となりますので、外部から見え易い位置に貼付してください。

φ60mm

Φ18mm

Φ10mm

Q．電気用品安全法（PSE マーク）の適合証明書が必要ですが、発行可能ですか？

A．発行します。サポート窓口（rfid@takaya.co.jp）へご相談ください。
なお、当社製品のうち、電気用品安全法の対象機器は、「各種リーダライタに付属の AC アダプタ」、及び「ゲートアンテナの電源ボックス」になります。

【RFID 特性について】

RFID特性については、1章～3章を併せてご参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/technic.htm

Q．リーダライタの交信性能が変化する要因にはどのようなものがありますか？

A．主に以下の要因があります。実際の使用環境、または同等の環境にて事前に性能確認することを推奨しています。

(1) 使用するリーダライタの出力やアンテナのサイズ
(2) 使用する RF タグ（特に RF タグのサイズが小さくなるに従い交信距離は低下します）
(3) アンテナに対する RF タグの姿勢（アンテナに対して RF タグが垂直の姿勢となる場合、交信距離は概ね低下します）
(4) RF タグの貼付対象（金属体に貼付、人体に接触、など）
(5) アンテナまたは RF タグの近傍に金属物等の導電性物質(平板、ループ状)がある場合
(6) 複数のアンテナが近接して設置されている場合の干渉
(7) 電源ラインやインバータなどの周辺ノイズ

Q．外観が同じ RF タグでも RF タグの購入先を変えたら交信距離に変化がありますか？

A．メーカによって RF タグの設計・構造・周波数特性が異なるため、交信距離や安定性などが変化することがあります。

Q．RF タグやアンテナが金属に近づくと何故性能が低下するのですか？

A．リーダライタ（アンテナ）と RF タグは電磁波（磁界）を利用して交信しています。
金属は磁界を遮蔽、吸収する性質があり、アンテナと RF タグの間に金属がある場合は、この影響によりアンテナと RF タグの交信ができなくなります。
また、アンテナや RF タグが金属に近づくことでインピーダンスや共振周波数がずれるため、アンテナや RF タグの交信性能が低下する場合があります。

【TR3 シリーズ製品の特徴・仕様について】

Q．TR3 シリーズに対応する RF タグにはどのようなものがありますか？

A．13.56MHz 帯・ISO/IEC15693 対応の「Tag-it HF-I」「I･CODE SLI」「my-d」に対応しています。また、富士通製タグチップ（MB89R116/MB89R118）については、TR3-CF002 のみ対応可能です。
ISO/IEC14443 やFeliCa対応については、別途、サポート窓口（rfid@takaya.co.jp）へご相談ください。

Q．交信距離、交信範囲はどの程度ですか？

A．各製品の交信距離を測定した資料を下記 URL に用意しています。ただし、使用する RF タグや周囲環境により交信距離は変化しますので目安としてご利用ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/technic.htm

Q．リーダライタに型番末尾「－L」や「－S」の製品がありますが、違いは何ですか？

A．それぞれ以下の機能を実装したリーダライタになります。

「－L」：LED 表示機能付きの外付けアンテナ（TR3-SA101、TR3-SA101M、TR3-PA001）と組み合わせる場合に使用するリーダライタ
「－S」：スイッチ機能付きの外付けアンテナ（TR3-HA101、TR3-HA201、TR3-HA301）と組み合わせる場合に使用するリーダライタ

なお、当該の機能を利用せず、RF タグのリード/ライトのみとして使用する場合は、「－L」「－S」は無関係となります。

Q．防水・防滴対応できますか？

A．TR3 シリーズには、防水・防滴に対応した製品はありません。お客様にて別途防水ケースに入れるなどの対策を行ってください。

Q．寒冷地（温暖地）など温度条件の厳しい環境でも利用できますか？

A．各製品の動作温度は「0～55℃(※)」となっています。この範囲内でご使用ください。
※製品付属の AC アダプタの動作温度は、0～40℃になります。

Q．ゲートアンテナ TR3-G001B と TR3-G003 の違いは何ですか？

A．下表のとおりです。

	TR3-G001B	TR3-G003
適用用途	入退室管理	入退室管理／持ち出し・入出荷管理
検知可能な RF タグの姿勢	2 軸方向（フロント／サイド） ※RF タグを人が首から下げた状態	3 軸方向 （フロント／サイド／フラット）
通路数	1 通路	1～3 通路
音の選択	ブザーのみ	ブザー／音声
検知エリア	ゲートアンテナ取扱説明書（各資料の5.4項）： http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm 技術資料（TR3シリーズ読取範囲）： http://www.takaya.co.jp/products/rfid/technic.htm	

Q．TR3-CF002 で動作確認している PDA・携帯端末は？

A．動作確認済みの機種は以下のとおりです。

■Windows Mobile 6.0

HP	iPAQ 212 ※1 ※2

※1 iPAQ212上で動作するTR3-CF002用アプリケーションを開発する場合、当社製SDK「TR3-SDK-PDA」を
ご利用ください。詳細は、下記URLを参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/pdf/TR3-CF002_iPAQ212.pdf

※2 TR3-CF002 を接続した状態で PDA をリセットすると、TR3-CF002 が正常に動作しない場合があります。
PDAのリセットは、TR3-CF002を取り外した状態で行ってください。
また、正常に動作しなくなった場合には、TR3-CF002を一度PDAから取り外し、再度装着してください。

■Windows Mobile 5.0

HP	iPAQ hx2190b／iPAQ hx2490b／iPAQ hx2790b ※3
DELL	x51V ※OSバージョン A04

※3 PDAをサスペンドさせる運用において、TR3-CF002が正常に動作しない場合があります。
同一型式のPDA同士(製品固有のシリアル番号のみ異なる)においても、TR3-CF002を接続した際の動作が異なる場合があることを確認しています。

■Windows Embedded CE6.0 R3

富士通	MultiPad V2

■Windows CE .5.0

シャープ	RZ-1501／RZ-1502
富士通	MultiPad FHT421SC
東研	TBR-6010DB
キヤノン	GT-1 ※4
CASIO	CASSIOPEIA DT-5200 M50／M50C
ビルコン	Tough'it

※4 Microsoft eMbedded Visual C++4.0にてSDIアプリケーション開発を選択し、ウインドウズメニュー項目(メニューバー)からTR3-CF002へのコマンド送信を実行するアプリケーションを開発した場合、当該アプリケーションが正常に動作しない場合があります。
なお、フォーム上に配置したボタンコントロールから同一処理を実行するアプリケーション、及びVisual Studio.NET2003、または.NET2005にて開発したアプリケーションでは、異常動作は確認されていません。

■Windows CE .NET 4.2

キヤノン	BT-1／KT-1
サイオン･テクロジックス	WORKABOUT PRO S
アルフ	ARK-900

※ 2010年3月現在
※ 掲載されていない機種の動作については、別途お問合せください。
※ 当社デモソフト、SDKでの基本動作検証結果です。
※ 掲載中の機種は、当社にて動作確認を行ったものですが、動作を保証するものではありません。
※ 当社でPDAのすべての機能・使用法に対して検証することは困難です。
また、同一型式のPDA同士（製品固有のシリアル番号のみ異なる）においても、TR3-CF002を接続した際の動作が異なる場合があることを確認しています。
ご利用に際しては、お客様にて再度の検証をお願いいたします。
※ Windows は米国Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

Q．TR3-CF002 はノート PC などで利用できますか？

A．PC Card TypeII スロットを搭載した PC であれば、CF カードを PCMCIA スロットに変換するアダプタを使用することで利用可能です。Compact Flash Type II 対応のアダプタ（例．株式会社バッファロー RCFA2A）を準備してください。
TR3-CF002 を通信(COM)ポートとしてドライバを認識させてください。

ドライバインストール手順書（PC の CF スロットで使用する場合の手順）
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm

Q．PC に RS-232C コネクタがないのですが、RS-232C I/F 製品を使用できますか？

A．RS-232C を USB に変換するコンバータ（ケーブル）をご利用いただくことで対応可能です。PC からは COM ポートとして認識します。なお、現在、当社にて動作確認済みの RS232C/USB 変換ケーブルは次のとおりです。

・ラトック社「REX-USB60F」
・Arvel 社「SRC06-USB」
・エレコム社「UC-SGT」
・アイ･オー･データ機器社「USB-RSAQ3」

※リーダライタと PC 間に接続して、当社デモアプリケーションを動作させた検証結果です。
※上記製品は、当社にて動作確認を実施したものですが、動作を保証するものではありません。

Q．基板モジュール製品を装置に組み込む場合の注意点はありますか？

A．装置に組み込む場合、アンテナの近くに金属物があるとアンテナの共振周波数がずれ、RF タグとの交信性能が低下することがあります。
この対策としては、金属からアンテナを離した設計にしていただくことを推奨しています。
また、装置の設計上、アンテナ直近に金属物が位置する場合、金属によりアンテナ周波数がずれる分を出荷時に予めオフセットするカスタム対応も検討可能です。その場合、実機又は実機相当の環境での調査が必要となります。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/technic.htm

Q．アンテナの周波数を RF タグの周波数に合わせることは可能ですか？

A．できません。リーダライタが発信する周波数は電波法の制限もあり 13.56MHz 固定です。
そのため、アンテナの周波数のみをずらしても空中に放射される磁界の強度が弱くなるだけで、RF タグに給電される電圧が低下し交信距離が短くなる傾向です。

Q．アンテナのケーブルを延長したいのですが可能ですか？

A．リーダライタとアンテナ間のケーブル長を延長することは可能です。
ただし、ケーブル長は交信性能に影響するため、延長するケーブルの長さに条件があり、下表のケーブル各種を用意しています。特に同軸ケーブルでは、性能が保証できる長さを指定しています。これ以外の長さをご要望の場合は別途、ご相談ください。

ケーブル種 / 出力タイプ	ツイストペア線（PHコネクタ）	同軸ケーブル（SMAまたはPHコネクタ）
ショートレンジ	9cm(標準)	3m(標準)/10m
ミドルレンジ	12/15/20/30/50cm	2m(標準)/10m
ロングレンジ		3m(標準)/10m

Q．1 台のリーダライタに複数のアンテナを接続できますか？

A．できます。多チャンネルタイプのリーダライタ、または、組み込みモジュールの場合はアンテナ切替器（TR3-PS101（4ch）、TR3-PS201（8ch））を用意しています。

Q．1 台のリーダライタに最大何枚のアンテナが接続できますか？

A．最大 8 枚です。また、9 枚以上の場合は、ミドルレンジのリーダライタを使用しカスケード接続することで最大 64 枚まで接続可能となります。9 枚以上をご検討の場合はサポート窓口（rfid@takaya.co.jp）へご相談ください。

Q．複数のアンテナを接続する場合の注意点はありますか？

A．複数のアンテナを近接配置する場合、近接するアンテナ同士の干渉や誘導を考慮する必要があります。
詳しくは技術資料を参照してください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/technic.htm

Q．複数のアンテナを制御する方法はどのようなものですか？

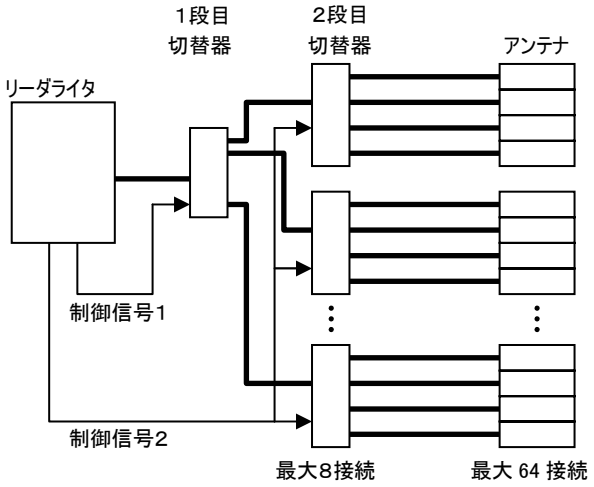
A．以下の 2 通りの制御方法があります。

[リーダライタによる自動切替]
リーダライタの設定によりアンテナを自動に切り替えます。上位へのデータ送信時にはタグデータに加えてアンテナ ID も送信します。

[上位コマンドよる切替]
上位コマンドにより任意のアンテナを選択します。

Q．カスケード接続とは何ですか？

A．アンテナ切替器（8ch タイプ）を 2 段に接続して最大 64 枚のアンテナを接続する方法です。
詳しくは「アンテナ切替取扱説明書」を参照してください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm



ご注意）
ショートレンジモジュールは、カスケード接続はできません。ミドルレンジモジュールのみカスケード接続が可能です。

【ソフトウエアについて】

Q．TR3 シリーズのアプリケーション開発を行うには、どのような手段がありますか？

A．以下の手段がありますので、お客様の都合で選択してください。

(1) 通信プロトコル説明書（無償）を参照し開発する
(2) TR3-SDK（TR3 シリーズ・ソフトウエア開発キット、別売）を利用する
(3) MACS-BASE(TR3 シリーズ・制御用ミドルウエア、別売)を利用する
(4) 当社にてシステム開発を請け負う

Q．通信プロトコルはどのようなものですか？

A．下記 URL からダウンロード可能です。なお、通信プロトコルは TR3 シリーズ全機種共通の仕様になります。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm

Q．SDK はどのようなものですか？

A．SDK は TR3 シリーズのリーダライタを制御するための DLL とサンプルプログラム集となっており、アプリケーション開発が容易に行えるものとなります。なお、DB アクセスなど、リーダライタの制御に関係のない機能は備えていません。詳細は下記 URL をご参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/sdk.htm

Q．SDK のサポートしている開発環境は？

A．詳細は SDK のカタログを参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/sdk.htm

なお、Java 開発環境や LINUX OS に対応した SDK は用意していませんので、通信プロトコル説明書を参照し、システムを開発いただくことになります。

Q．SDK のライセンスはどうなっていますか？

A．SDK は開発マシン 1 台に 1 ライセンスです。また、SDK を利用して開発されたアプリケーション（オブジェクト）は当社で再配布を禁止するものではありません。

Q．SDK の技術サポートは？

A．SDK には、ユーザ登録を頂いたお客様を対象に、ユーザ登録日から 1 年間の E-Mail による QA 対応が含まれています。

Q．MACS-BASE はどのようなものですか？

A．MACS-BASE(マックス ベース)は、TR3 リーダライタを制御し、SQL サーバへタグデータを蓄積するミドルウエアです。これにより短期間かつ確実なソフト開発が可能となります。
詳細は下記 URL をご参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/macs-base.htm

Q．タカヤにシステム開発を委託する場合はどうすればいいですか？

A．当社のソリューション事業部にご相談ください。詳細は下記 URL をご参照ください。
[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/it-solution/rfid.htm

Q．TR3 シリーズは Windows 以外（LINUX、シーケンサなど）の OS でも動作可能ですか？

A．可能です。ただし、SDK は利用できませんので通信プロトコル説明書を参照し、システムを開発いただくことになります。また、USB 接続タイプの製品も USB ドライバが Windows 系のみとなりますので、ご利用いただけません。

Q．読み取り（書き込み）の処理時間はどの程度かかりますか？

A．主なコマンドの処理時間（参考値）は下表のとおりです。たたし、各種条件により異なりますので、実測にてご確認ください。なお、実測にはデモソフト（TR3RWManager.exe）の[RF タグ通信コマンド] － [コマンドの連続実行]などが便利です。

コマンド	タグ枚数	コリジョン回数	処理時間(ms)
Inventory	1	0	60
Inventory2	1	0	235
	2	0	250
	2	1	361
	5	2	681
ReadSingleBlock	1	0	60
WriteSingleBlock	1	0	76

※上位通信スピード：19200bps、アンチコリジョン処理：通常処理の場合

※アンチコリジョン設定、読み取り環境、上位システム環境等により、処理時間は変動します

Q．他社のリーダライタと比べ、データの上がる順番が違いますが、逆にできないですか？

（LSB ファーストを MSB ファーストに変更できないですか？）

A．できません。逆にしたい場合は上位ソフト側でご考慮ください。

なお、当社リーダライタは、ISO/IEC15693 規格に従い、データ伝送を LSB ファーストと定めています。

Q．オートスキャンモードなど各種動作モードの仕様（注意事項）を教えてください。

A．「TR3 通信プロトコル説明書（2 章／7 章）」を参照ください。

[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm

Q．LAN 接続リーダライタの IP アドレスの初期化方法を教えてください。

A．「LAN インターフェース製品 取扱説明書（4 項）」を参照ください。

[参照先] http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm

Q．製品付属のデモソフトを実運用で使用しても良いですか？

A．ご使用いただいて構いません。

ただし、お客様ご自身の判断と責任によりご使用ください。当社にていかなる保証も致し兼ねますのでご承知おきください。

[参照先]（ソフトウエア使用許諾契約書）

TR3RWマネージャ取扱説明書 http://www.takaya.co.jp/products/rfid/manuals.htm

変更履歴

Ver No	日付	内容
1.00	2010/2/1	新規作成
1.01	2010/5/6	TR3 シリーズに関する FAQ（よくあるご質問）を追加
1.02	2010/12/1	TR3-C202 に関する技術データを追加 PDA 動作確認機種追加

タカヤ株式会社　事業開発本部　RF 事業部
[URL]　http://www.takaya.co.jp/
[Mail]　rfid@takaya.co.jp

仕様については、改良のため予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。